

COMPACT SELF-BALLASTED FLUORESCENT LAMP

Patent number: JP2000067812
Publication date: 2000-03-03
Inventor: IIDA SHIRO; MATSUMURA TAKESHI; NAKANO KENJI; ITAYA KENJI
Applicant: MATSUSHITA ELECTRONICS INDUSTRY CORP
Classification:
- **International:** H01J61/30; H01J61/32
- **European:**
Application number: JP19990251150 19960701
Priority number(s):

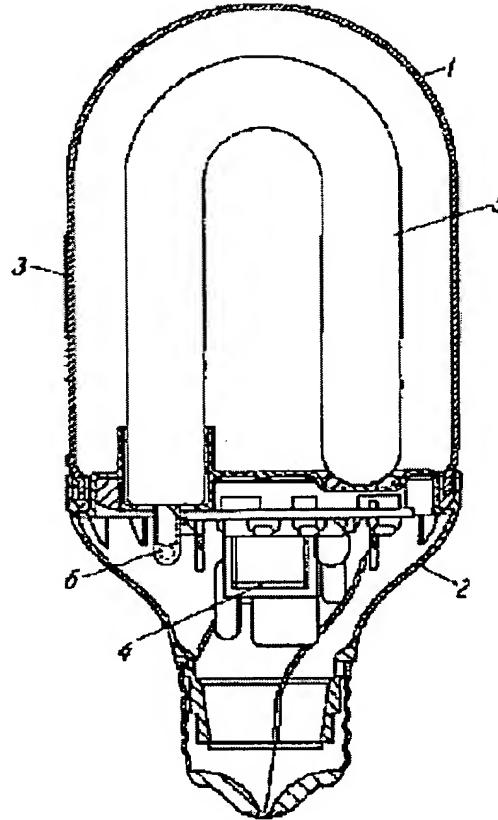
Also published as:

JP2000067812 (/)

Abstract of JP2000067812

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a compact self-ballasted fluorescent lamp that has high adaptability to a common bulb appliance and can realize luminance equivalent to a common 60 W bulb with consumption power lower than a conventional one.

SOLUTION: This compact self-ballasted fluorescent tube 5 wherein an amalgam 6 and a predetermined noble gas are enclosed, and an electronic igniting circuit 4 to ignite the fluorescent tube 5 are received in an envelope 3 comprising a light transmissive globe 1 and a case 2, and the outside diameter and the total length of the globe 1, the inside diameter of the fluorescent tube 5 and the distance between its electrodes are set to 55-65 mm, 65-80 mm, 7-11 mm and 200-280 mm, respectively.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-67812

(P2000-67812A)

(43)公開日 平成12年3月3日(2000.3.3)

(51) Int.Cl.⁷

H 01 J 61/30
61/32

識別記号

F I

H 01 J 61/30
61/32

マーク(参考)

S
X

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平11-251150
(62)分割の表示 特願平8-170844の分割
(22)出願日 平成8年7月1日(1996.7.1)

(71)出願人 000005843
松下電子工業株式会社
大阪府高槻市幸町1番1号
(72)発明者 飯田 史朗
大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業
株式会社内
(72)発明者 松村 武
大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業
株式会社内
(74)代理人 100097445
弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

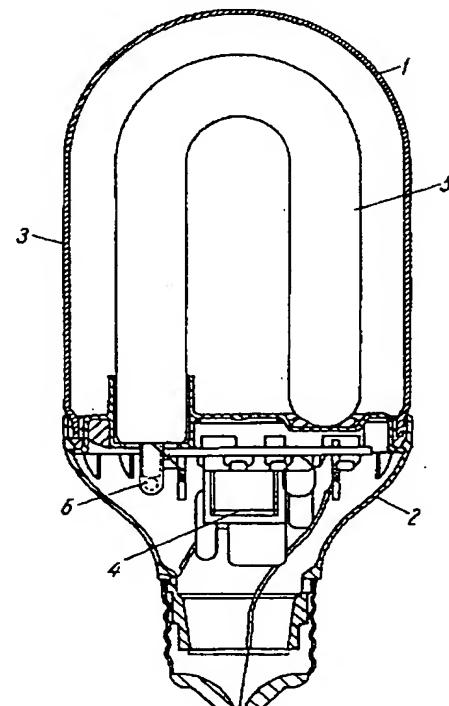
最終頁に続く

(54)【発明の名称】電球形蛍光灯

(57)【要約】

【課題】一般電球器具への高い適合性を有し、かつ従来よりも低い消費電力で60 [W] 一般電球相当の明るさを実現した電球形蛍光灯を得る。

【解決手段】透光性のグローブ1とケース2とからなる外囲器3内に、アマルガム6および所定の希ガスが封入された屈曲形の蛍光管5と、蛍光管5を点灯させる電子点灯回路4とを収容し、グローブ1の外径を55~65 [mm]、全長を65~80 [mm]、蛍光管5の内径を7~11 [mm]、電極間距離を200~280 [mm]とした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透光性グローブとケースとからなる外囲器内に、両端部に一対の電極を具備し、かつ内部にアマルガムおよび希ガスが封入された屈曲形の蛍光管と、この蛍光管を点灯させる電子点灯回路とが収容された電球形蛍光灯において、前記グローブは外径が55～65 [mm]、全長が65～80 [mm]であり、前記蛍光管は内径が7～11 [mm]、電極間距離が200～280 [mm]であることを特徴とする電球形蛍光灯。

【請求項2】 前記蛍光管は、点灯時の管壁負荷が1.4～3.2 [mW/mm²]の範囲にあることを特徴とする請求項1記載の電球形蛍光灯。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電球形蛍光灯に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 現在、一般電球（白熱電球）の市場における構成率は定格電力60 [W]のタイプが一番高いので、これに代替すべく、消費電力が15 [W]で、かつ、60 [W]の一般電球相当の明るさ（約800 [lm]）を有する電球形蛍光灯が最も普及している。このような従来の電球形蛍光灯は、図7および図8に示すように、グローブ1とケース2とからなる外囲器3内に蛍光管5と電子点灯回路4を収容しており、グローブ1は外径が約70 [mm]で全長が約80 [mm]、蛍光管5は内径が13～14 [mm]であった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 電球形蛍光灯は一般電球代替の省エネルギー光源であることから、一般電球器具への高い適合性が要求されている。しかしながら、一般電球の外径が60 [mm]であるのに対し、従来の電球形蛍光灯のグローブ外径は70 [mm]と大きいことが一般電球器具への適合性の低下という問題を引き起こしている。

【0004】 ここで、従来使用している内径13～14 [mm]の蛍光管を外径65 [mm]以下、全長80 [mm]以下のコンパクトなグローブに収納すると、ランプ内容積の縮小により、蛍光管および電子点灯回路の温度が異常に上昇し、蛍光管内面に塗布してある蛍光体および電子点灯回路の変換効率の低下を招く。ここで、蛍光体の変換効率とは紫外線を可視光に変換する効率であり、電子点灯回路の変換効率とは入力電力に対する出力電力の割合を意味する。

【0005】 また、そればかりでなく、電子部品の温度劣化による電子点灯回路の誤動作あるいは早期寿命を招くなどの問題があり、グローブの外径65 [mm]未満、全長80 [mm]以下のコンパクト設計とことができなかつた。

【0006】 一方、近年、環境保護のための省エネルギー

一という点から、より低い消費電力の電球形蛍光灯が要求されている。

【0007】 本発明は、このような問題を解決するためになされたもので、一般電球器具への高い適合性を有し、かつ従来よりも低い消費電力で、かつ、60 [W]の一般電球に相当する明るさを実現した電球形蛍光灯を提供するものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明の電球形蛍光灯は、透光性グローブとケースとからなる外囲器内に、両端部に一対の電極を具備し、かつ内部にアマルガムおよび希ガスが封入された屈曲形の蛍光管と、この蛍光管を点灯させる電子点灯回路とが収容された電球形蛍光灯において、前記グローブは外径が55～65 [mm]、全長が65～80 [mm]であり、前記蛍光管は内径が7～11 [mm]、電極間距離が200～280 [mm]としたものである。

【0009】 本発明によれば、一般電球器具への高い適合性を有し、かつ、従来よりも低い消費電力で、60 [W]の一般電球に相当する明るさを実現した電球形蛍光灯が得られる。

【0010】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態について図1から図6を用いて説明する。

【0011】 図1は、本発明の電球形蛍光灯の一部切欠正面図を示す。図1において、グローブ1は透光性の樹脂あるいはガラスからなり、外径は60 [mm]、全長は77 [mm]である。このグローブ1とケース2とで外囲器3が構成され、その内部に電子点灯回路4と、3箇所の曲げ部を有し両端部に一対の電極（図示せず）を具備するいわゆるダブルU形蛍光管5（図2参照）が収納されている。蛍光管5の内部には400 [Pa]のアルゴンガスが封入されており、片端部には水銀蒸気圧を規制するアマルガム6が収納されている。アマルガム6としては、BiPbSnHgの他、BiInHgやBiInPbHgなどが使用できる。

【0012】 ここで、図8に示すような従来の管内径13.5 [mm]の蛍光管5を、外径60 [mm]、全長77 [mm]の従来よりコンパクトなグローブ1内に収納すると、グローブ内容積の縮小により、蛍光管5、電子点灯回路4の温度が異常に上昇し、蛍光管内面に塗布してある蛍光体および電子点灯回路4の変換効率の低下を招くばかりでなく、電子部品の温度劣化による電子点灯回路4の誤動作あるいは早期寿命を招くなどの問題がある。

【0013】 そこで発明者は、この問題について種々検討を行った。図5は、グローブ1の外径が60 [mm]、全長が77 [mm]で、定格消費電力を従来よりも1 [W]低い1.4 [W]一定としたときの、蛍光管内径とランプ効率、光束維持率（6000時間点灯時の全

3
光束／100時間点灯時の全光束×100[%]との関係を示したものである。なお、電極間距離は、外径60[mm]、全長77[mm]のグローブ1内に収納できる最大の寸法である、280[mm]一定としている。

【0014】まず、蛍光管内径とランプ効率の関係について説明する。図5の直線Aに示すように、蛍光管内径が太くなると、ランプ電流の増加により蛍光管5および電子点灯回路4の温度が上昇し、その結果、蛍光管内面に塗布してある蛍光体および電子点灯回路4の変換効率が低下し、ランプ効率が低下する。消費電力14[W]で60[W]の一般電球相当の明るさを得るために、ランプ効率57[1m/W]が必要であるから、図5の直線Aより、蛍光管内径は11[mm]以下にすべきであることがわかる。

【0015】次に、蛍光管内径と光束維持率の関係について説明する。図5の直線Bに示すように、蛍光管内径が細くなるに従って光束維持率が悪化している。これは、蛍光管の発光面積が減少し、管壁負荷[mW/mm²]が増大することに起因している。一般に電球形蛍光灯の場合、点灯不能となるか、あるいは光束維持率が60[%]を下回った時点を寿命とみなす。従って、図5の直線Bより、この条件を満たすためには蛍光管内径は7[mm]以上必要であることがわかる。

【0016】以上の結果より、蛍光管内径を7～11[mm]にすることにより、外径60[mm]で全長77[mm]のコンパクトなグローブ1に収納でき、かつ定格消費電力が従来より1[W]低い14[W]で60[W]の一般電球相当の明るさを実現できる。より好ましくは、蛍光管内径を10[mm]とすることにより、ランプ効率および光束維持率の両方に裕度のある電球形蛍光灯が得られる。

【0017】また、グローブ1の外径が55[mm]未満、全長65[mm]未満となるとランプ内容積の縮小による蛍光管5、電子点灯回路4の温度上昇により蛍光体および電子点灯回路4の変換効率の低下を招いたり、電子部品の温度劣化による電子点灯回路4の誤動作あるいは早期寿命を招いたりすることもわかった。

【0018】次に、グローブ1として外径60[mm]および全長77[mm]のものを用い、消費電力を14[W]一定とし、電極間距離を種々変えたときの蛍光管内径とランプ効率および光束維持率との関係を調べた結果を図6に示す。図6において、直線a～dは蛍光管内径とランプ効率との関係を、直線e～hは蛍光管内径と光束維持率との関係をそれぞれ示す。電極間距離は、直線aとeが180[mm]、直線bとfが200[mm]、直線cとgが220[mm]、直線dとhが240[mm]である。

【0019】図6に示すように、蛍光管内径が7～11[mm]の範囲において、電極間距離が200[mm]

未満では、ランプ効率および光束維持率の各基準値である57[1m/W]および60[%]の両基準以上を同時に満足しない。これは、電極間距離が短くなることにより、ランプ電流が増加して蛍光管5および電子点灯回路4の温度が上昇してランプ効率が低下し、また発光面積の減少により管壁負荷が増大して光束維持率が低下するからである。したがって、電極間距離は200～280[mm]の範囲とすれば良い。ここで、電極間距離は長い方がランプ効率も光束維持率も良化しているが、電極間距離が260[mm]以上となるとグローブ1と蛍光管5の隙間が小さくなり、製品輸送中の振動および落下衝撃等により、グローブ1と蛍光管5が衝突して破損するおそれがある。したがって、電極間距離はできるだけ長く、かつ破損の少ない250～260[mm]程度がより好ましい。

【0020】上記のように、消費電力が14[W]で、かつ、蛍光管5の管内径が7～11[mm]、電極間距離が200～280[mm]である場合、ランプ点灯中の管壁負荷は1.4～3.2[mW/mm²]の範囲となる。これにより、一般電球器具への高い適合性が得られるという作用と省エネルギーによる環境保護という両方の作用を有するものとなる。

【0021】また、定格消費電力は、60[W]一般電球相当の光束値を得るために13.8[W]以上とすることが好ましく、一方、省エネルギーおよび長寿命の点から15.2[W]以下とすることが好ましい。

【0022】なお、グローブ1の外径は、特性的には大きければ大きいほど好ましいが、65[mm]以下、全長80[mm]以下であれば、一般電球器具への適合性に著しい低下はみられない。一方、前記のように、グローブ1の外径が55[mm]未満、全長が65[mm]未満になると、蛍光管5および電子点灯回路4の温度上昇により、蛍光体および電子点灯回路4の変換効率の低下を招いたり、電子部品の温度劣化による電子点灯回路4の誤動作あるいは早期寿命を招いたりすることになる。したがって、グローブ1の外径は55[mm]以上、65[mm]以下、全長を65[mm]以上、80[mm]以下とすることが望ましい。グローブ1の外径を一般電球と同じ60[mm]とすれば、一般電球との代替という点からさらに好ましい。

【0023】本発明のダブルU形蛍光管5は、図2に示すような3箇所の曲げ部分を有するもの他に、2本のU字管をブリッジ接合したもの（図3参照）、および4本のストレート管を3箇所のブリッジにより接合したもの（図4参照）でもよい。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の電球形蛍光灯は、一般電球器具への高い適合性を有し、かつ従来よりも低い消費電力で60[W]一般電球相当の明るさを実現した電球形蛍光灯を提供するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態である電球形蛍光灯の一部
切欠正面図

【図2】同じく本発明の電球形蛍光灯の蛍光管の斜視図

【図3】本発明の他の実施形態の蛍光管の斜視図

【図4】本発明の異なる実施形態の蛍光管の斜視図

【図5】本発明の電球形蛍光灯の蛍光管内径とランプ効

率、光束維持率の関係を示す図

【図6】同じく電極間距離別の蛍光管内径とランプ効

率、光束維持率の関係を示す図

【図7】従来の電球形蛍光灯の一部切欠正面図

【図8】同じく従来の電球形蛍光灯の蛍光管の斜視図

【符号の説明】

1 グローブ

2 ケース

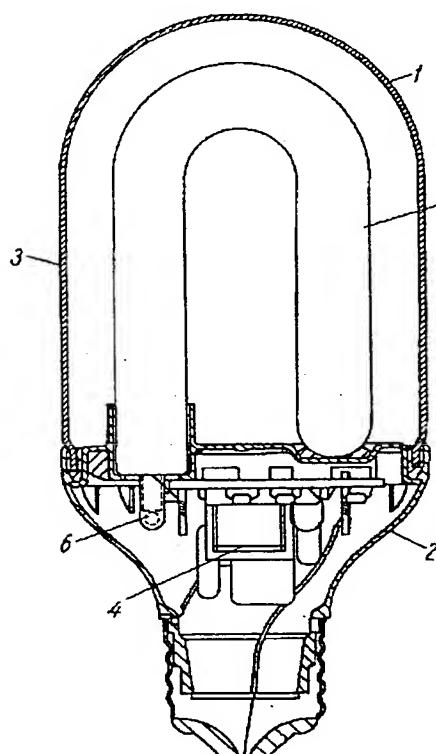
3 外囲器

4 電子点灯回路

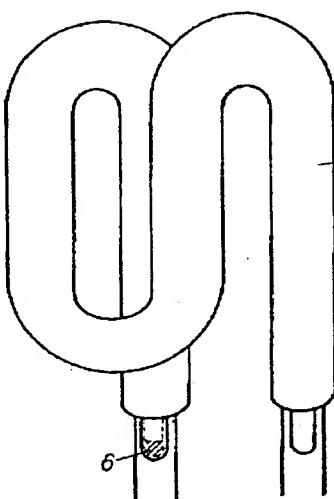
5 蛍光管

6 アマルガム

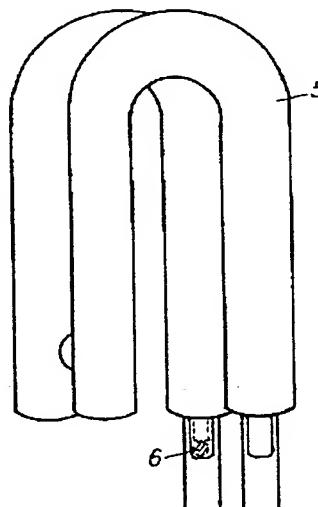
【図1】



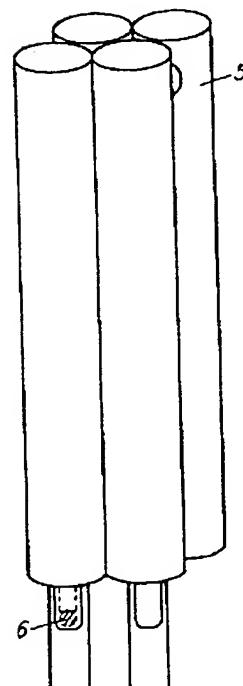
【図2】



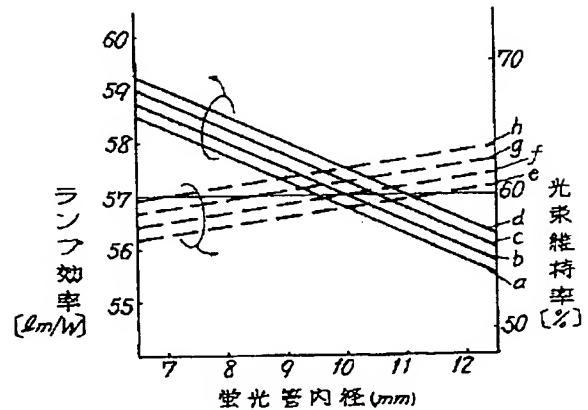
【図3】



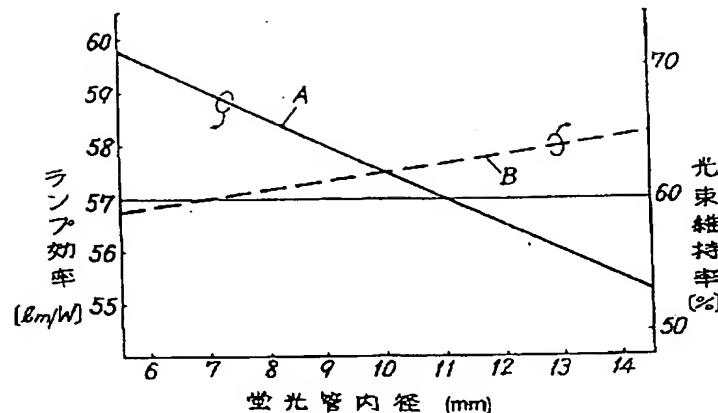
【図4】



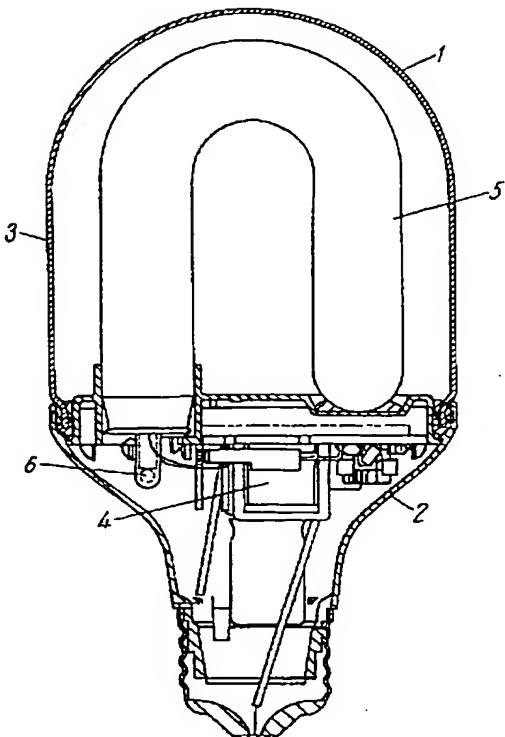
【図6】



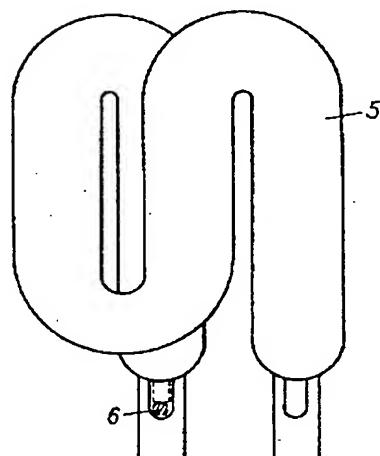
【図5】



【図7】



【図8】



【手続補正書】

【提出日】平成11年9月21日 (1999. 9. 2)

1)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】透光性グローブとケースとからなる外囲器内に、両端部に一対の電極を具備し、かつ内部にアマルガムおよび希ガスが封入された屈曲形の蛍光管と、この蛍光管を点灯させる電子点灯回路とが収容された電球形蛍光灯において、前記グローブは外径が55～65 [mm]、全長が65～80 [mm]であり、前記蛍光管は内径が7～11 [mm]、電極間距離が200～280 [mm]、点灯時の管壁負荷が1.4～3.2 [m

W/mm²] の範囲にあることを特徴とする電球形蛍光灯。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正内容】

【0005】また、そればかりでなく、電子部品の温度劣化による電子点灯回路の誤動作あるいは早期寿命を招くなどの問題があり、グローブの外径65 [mm] 以下、全長80 [mm] 以下のコンパクト設計とすることができないかった。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の電球形蛍光灯は、透光性グローブとケースとからなる外囲器内に、両端部に一对の電極を具備し、かつ内部にアマルガムおよび希ガスが封入された屈曲形の蛍光管と、この蛍光管を点灯させる電子点灯回路とが収容された電球形蛍光灯において、前記グローブは外径が55~65 [mm]、全長が65~80 [mm]であり、前記蛍光管は内径が7~11 [mm]、電極間距離が200~280 [mm]、点灯時の管壁負荷が1.4~3.2 [mW/mm²]の範囲としたものである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】次に、蛍光管内径と光束維持率の関係について説明する。図5の直線Dで示すように、蛍光管内径が細くなるに従って光束維持率が悪化している。これは、蛍光管の発光面積が減少し、管壁負荷 [mW/mm²] が増大することに起因している。一般に電球形蛍光灯の場合、点灯不能となるか、あるいは光束維持率が60 [%]を下回った時点を寿命とみなす。したがって、図5の直線Dより、この条件を満たすためには蛍光管内径は7 [mm]以上必要であることがわかる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正内容】

【0023】本発明にかかる蛍光管5としては、図2に示すような3箇所の曲げ部分を有するもの他に、2本のU字管をブリッジ接合したもの(図3参照)、および4本のストレート管を3箇所のブリッジにより接合したもの(図4参照)でもよい。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正内容】

【0024】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、一般電球器具への高い適合性を有し、かつ従来よりも低い消費電力で60 [W] 一般電球相当の明るさを実現した電球形蛍光灯を提供することができるものである。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図2

【補正方法】変更

【補正内容】

【図2】同じく電球形蛍光灯の蛍光管の斜視図

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図3

【補正方法】変更

【補正内容】

【図3】本発明の他の実施形態の電球形蛍光灯の蛍光管の斜視図

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図4

【補正方法】変更

【補正内容】

【図4】本発明の別の実施形態の電球形蛍光灯の蛍光管の斜視図

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図8

【補正方法】変更

【補正内容】

【図8】同じく電球形蛍光灯の蛍光管の斜視図

フロントページの続き

(72)発明者 中野 憲次

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業
株式会社内

(72)発明者 板谷 賢二

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業
株式会社内